VEZIO COTTARELLI (*) E MARIA CRISTINA BRUNO (*)

RICERCHE ZOOLOGICHE DELLA NAVE OCEANOGRAFICA "MINERVA" (C.N.R.) SULLE ISOLE CIRCUMSARDE. XXI.

PARASTENOCARIS RIVI N. SP. DI ACQUE IPORREICHE DELL'ISOLA DI S. PIETRO (SARDEGNA).

[CRUSTACEA, COPEPODA, HARPACTICOIDA]

Nel corso di una recente campagna di ricerche zoologiche sul popolamento faunistico delle isole circumsarde e di altre piccole isole italiane, effettuata utilizzando la Nave Oceanografica "Urania" del C.N.R., che attualmente sostituisce le N.O. "Minerva" e "Bannock", già impiegate in precedenti campagne, (BACCETTI, COBOLLI, SBORDONI, POGGI, 1989), abbiamo eseguito nuovi campionamenti di fauna di acque sotterranee continentali nell'Isola di San Pietro. Nel materiale raccolto a Cala Spalmatore, presso la foce di un piccolo corso d'acqua, erano presenti alcuni esemplari di una *Parastenocaris,* a nostro parere attribuibile ad una nuova specie, che viene qui descritta e discussa. Alcune notizie sull'ecologia della nuova specie e brevi considerazioni sulle modalità di popolamento, concludono il lavoro.

PARASTENOCARIDIDAE CHAPPUIS, 1933

Parastenocaris rivi n.sp.

MATERIALE - Cinque maschi e quattro femmine, raccolti a Cala Spalmatore (Isola di S. Pietro, CA) con il metodo Karaman-Chappuis l'11-12-1993 (Lara ed Eva Ciampicali legg.), lungo le rive di un pic-

(*) Dipartimento di Scienze Ambientali, Università della Tuscia, Via C. de Lellis - 01100 Viterbo

(1) Ricerche eseguite con contributi C.N.R. e M.U.R.S.T. 60%
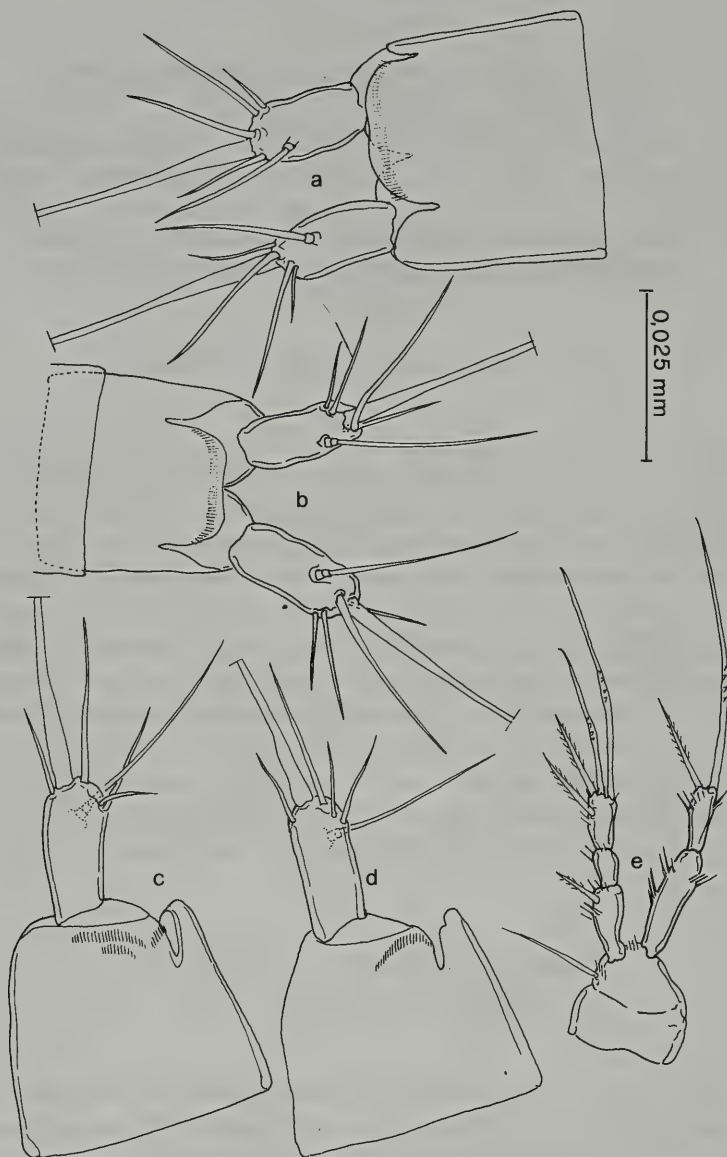
Fig. 1 - *Parastenocaris rivi* n.sp. Olotipo ♂: b,c,e; paratipo ♀: a, d. a: ultimo somite addominale, opercolo anale e rami caudali, dorsale; b: ultimo somite addominale, opercolo anale e rami caudali, dorsale; c: ultimo somite addominale, opercolo anale e rami caudali, laterale; d: ultimo somite addominale, opercolo anale e rami caudali, laterale; e: P1.

colo corso d'acqua senza nome che sfocia nella cala stessa.

TIPI - Olotipo: un maschio, completamente dissecato e montato su un vetrino contrassegnato dalla dicitura *Parastenocaris rivi* ht. Paratipi: tutti i restanti esemplari, alcuni dissecati, montati su vetrini numerati da 1 a 8 e contrassegnati *Parastenocaris rivi* pt. Tutta la serie tipica è temporaneamente conservata nella collezione Cottarelli, Dipartimento di Scienze Ambientali, Università della Tuscia, VT.

DIAGNOSI - Una *Parastenocaris* del gruppo *minuta* Lang, 1948, caratterizzata dalla particolare morfologia e ornamentazione del P3 e dell'endopodite P4 dei maschi, del P5 e dei rami candali dei due sessi.

DESCRIZIONE DELL'OLOTIPO - Corpo cilindrico e allungato, depigmentato, fotorecettori assenti. Lunghezza, misurata dall'estremità del rostro al termine dei rami caudali: 0, 374 mm.

Rostro (fig. 3a): piccolo e triangolare, fuso con il capo, con due sensilli.

Opercolo anale (figg. 1b, c): a margine distale leggermente concavo.

L'ultimo somite presenta una fila di spinule sottili disposte inferiormente all'opercolo anale e due altri gruppi di spinule allineate lateralmente sul somite stesso (figg. 1b, c).

Rami caudali (figg. 1b, c): approssimativamente cilindrici, più brevi dell'ultimo metamero addominale; rapporto lunghezza/larghezza: 2,3. Ornamentazione rappresentata da tre setole distali, la mediana lunga e robusta, due setole subapicali presso il margine laterale esterno ed una setola composta inserita dorsalmente a circa 2/3 della lunghezza dei rami.

Antennule (fig. 3a): di sette articoli, il primo senza ornamentazione, il secondo porta distalmente sei setole, la più lunga "piumosa"; terzo articolo con quattro setole e una spina distali; quarto articolo ingrossato, con due lunghe setole ed un estetasco apicali. Quinto articolo parzialmente fuso con il precedente, senza ornamentazione, così come l'articolo successivo. Ultimo articolo con cinque setole e un breve estetasco.

Antenne (fig. 2e): esopodite monoarticolato, con una setola apicale pennata; allobasipodite senza ornamentazione; ultimo articolo dell'endopodite portante 7 spine, 3 corte setole spinulate, due setole

Fig. 2 - *Parastenocaris rivi* n.sp. Olotipo ♂: a,b,c,d,e,h,i,l; paratipo ♀: f,g. a: mandibola; b: prima mascella; c: seconda mascella; d: massillipede; e: antenna; f: endopodite P4; g: P5; h: P5; i: endopodite P4, laterale; l: P4.

genicolate e una trasformata apicali.

Mandibole (fig. 2a): precoxa con *pars incisiva* bidentata; palpo mandibolare monoarticolato con due setole apicali.

Prime mascelle (fig. 2b): artrite della precoxa con tre spine incurvate; coxa con una setola apicale, basipodite con due setole distali.

Seconde mascelle (fig. 2c): sincoxa con due enditi portanti rispettivamente una e due setole (di cui una pennata), basipodite prolungato in una lunga punta spinulata. Endopodite rappresentato da un piccolo tubercolo portante due setole.

Massillipedi (fig. 2d): come da figura.

P1 (fig. 1e): basipodite con una setola laterale. Esopodite triarticolato, lungo quasi quanto il corrispondente endopodite; il primo articolo con una robusta spina pennata, l'articolo distale porta apicalmente due setole pennate e due lunghe setole genicolate. Endopodite biarticolato, articolo distale con una breve setola pennata e una lunga setola genicolata. Restante ornamentazione come da figura.

P2 (fig. 3c): esopodite triarticolato, ornamentazione come da figura. Endopodite lungo come la metà del primo segmento del corrispondente esopodite, rappresentato da un articolo piccolo e cilindrico, con quattro spinule e una breve setola incurvata apicali.

P3 (fig. 3d): abbastanza tozzo; basipodite con una lunga setola esterna e una serie di spinule. Endopodite ridotto a una setola sottile e alquanto lunga. Primo articolo dell'esopodite con un tubercolo prossimale appuntito sul margine interno; un altro tubercolo, tondeggiante, è inserito a circa 1/3 della lunghezza dell'articolo, presso lo stesso margine. Il margine esterno porta tre robuste spine a 2/3 della lunghezza. L'articolo si conclude con una ampia lamina appiattita e lobata. Il secondo segmento è ridotto a una punta incurvata che supera di poco l'apice del primo articolo.

P4 (fig. 2l): esopodite triarticolato con due setole distali di differente lunghezza, restante chetotassia secondaria di questa appendice e del basipodite come da figura. L'endopodite (figg. 2i,l) è lungo quasi quanto i primi due articoli dell'esopodite corrispondente, presenta due estroflessioni appuntite, l'interna ricurva, nella porzione prossimale. L'articolo si prolunga poi in una lamina allungata e ap-

0,025 mm

a

b

c

d

e

Fig. 3 - *Parastenocaris rivi* n.sp. Olotipo ♂: a,c,d; paratipo ♀: b,e. a: antennula; b: antennula; c: P2; d: P3; e: P3.

piattita con il margine distale esterno lobato e quello interno spinulato. Presso l'origine dell'endopodite è disposta internamente una lamina chitinosa da cui si originano quattro "punte" di lunghezza decrescente.

P5 (fig. 2h): ridotto, rappresentato da una lamina allungata, approssimativamente rettangolare, con una lunga setola sull'angolo apicale esterno, una spina e due setole subuguali sul margine distale, una robusta spina appena ricurva sull'angolo distale interno.

Descrizione della femmina - Lunghezza, misurata come nel maschio: 0,348 mm.

Rostro, antenne, appendici boccali, massillipedi, rami caudali, opercolo anale e ultimo somite addominale (figg. 1a, d), P1, P2, esopodite P4, come nel maschio.

Antennula (fig. 3b): di sette articoli; secondo articolo con la forte setola "piumosa" già segnalata per il maschio. Quarto articolo portante apicalmente due lunghe setole e un estetasco. Un altro breve estetasco sull'ultimo articolo.

P3 (fig. 3e): endopodite rappresentato da un articolo sottile, allungato e ad apice leggermente ricurvo, lungo quanto il primo articolo del corrispondente esopodite, che è biarticolato e la cui ornamentazione è rappresentata in figura.

Endopodite del P4 (fig. 2f): corto e tozzo, lungo quanto il primo segmento del corrispondente esopodite, distalmente si prolunga in una punta pennata con alcune spinule alla base.

P5 (fig. 2g): di forma trapezoidale, con lo stesso tipo di ornamentazione degli arti del maschio, ma con la setola inserita sull'angolo distale interno diritta.

Derivatio nominis - Il nome specifico deriva dal sostantivo latino "rivus" = piccolo corso d'acqua.

Variabilità - I caratteri considerati risultano costanti in tutti gli esemplari della serie tipica.

Affinità - L'ornamentazione e la morfologia dell'endopodite P4 del maschio dimostrano l'appartenenza della nuova *Parastenocaris* al gruppo di specie *minuta* Lang, 1948, rappresentato da un discreto numero di taxa nell'Italia peninsulare, in Sicilia e in Sardegna. Tra queste, alcune specie (*P. andalusica* Enckell, 1965; *P. hera* Cottarelli,

1969; *P. stellae* Cottarelli et al., 1981; *P. oligoalina* Cottarelli et al., in stampa; *P. etrusca* Cottarelli et al., in stampa) presentano interessanti affinità con la nuova specie per quanto riguarda, ad es., alcuni aspetti della struttura ed ornamentazione del P3, degli endopoditi P2 e P4 dei maschi, del P5 e dei rami caudali in entrambi i sessi.

P. oligoalina, presente ugualmente in Sardegna, sembra maggiormente affine alla specie qui descritta poiché le due specie hanno anche lo stesso numero di spine esterne sul P3 del maschio e la struttura degli endopoditi P2 e P4, sempre del maschio, è quasi coincidente.

Minori affinità si evidenziano rispetto a *P. etrusca* ed *hera; P. stellae* ed *andalusica* sono meno confrontabili.

In un precedente lavoro (COTTARELLI *et al.*, in stampa) abbiamo descritto anche la morfologia e l'ornamentazione delle prime e seconde mascelle di queste *Parastenocaris,* nel tentativo di evidenziare dei caratteri discriminanti applicabili ai due sessi, che vengono così schematizzati per offrire un quadro più completo.

	Prime mascelle		Seconde mascelle	
P. andalusica	Non descritte		Non descritte	
P. etrusca	Artrite:	3 spine distali	Endop.:	2 setole
		1 setola lat.	Endite 1:	2 setole
	Coxa:	1 setola	Endite 2:	1 setola
	Basip.:	2 setole		
P. hera	Artrite:	3 spine distali	Endop.:	2 setole
		1 setola lat.	Endite 1:	1 setola
	Coxa:	1 setola	Endite 2:	manca
	Basip.:	2 setole		
P. oligoalina	Artrite:	3 spine distali	Endop.:	2 setole
		1 setola lat.	Endite 1:	2 setole
	Coxa:	1 setola	Endite 2:	manca
	Basip.:	3 setole		

P. rivi n.sp.	Artrite:	3 spine distali	Endop.:	2 setole
	Coxa:	1 setola lat.	Endite 1:	2 setole
	Basip.:	2 setole	Endite 2:	1 setola
P. stellae	Non descritte		Endop.:	1 setola
			Endite 1:	1 setola
			Endite 2:	2 setole

Comunque, *P. rivi* n.sp. si distingue bene da tutte le specie citate per la presenza di due caratteri mai riscontrati prima: una "placca" a quattro punte inserita vicino all'attacco dell'endopodite P4 dei maschi ed una spina, invece dell'usuale punta allungata, sull'angolo distale interno del P5 di entrambi i sessi. Va notato che, secondo Dumont, 1981, quest'ultimo carattere dovrebbe essere considerato come primitivo in *Parastenocaris.*

Discussione - Come già altrove osservato, (Cottarelli *et al.,* in stampa), le sei specie considerate sono caratterizzate non solo da singolari affinità morfologiche, ma anche da una ecologia simile: esse sono state sempre rinvenute in ambienti interstiziali ed iporreici di foce di corsi d'acqua: fiume Fiora, Montalto di Castro, VT, per *P. etrusca;* Rio de Li Saldi, SS, per *P. oligoalina;* fiume Sele, SA, per *P. hera;* rio Fuengirola, Malaga, Spagna, "sandbank 300 meters from the river mouth", per *P. andalusica;* fiume Cedrino, NU, per *P. stellae.*

Le affinità morfologiche ed ecologiche fra le specie qui considerate potrebbero avvalorare l'ipotesi che esse abbiano tratto origine da un comune ancestore popolante le foci dei fiumi del Mediterraneo. Il carattere "primitivo" rappresentato dalla spina articolata sull'angolo distale interno del P5 di *P. rivi* n.sp. potrebbe suggerire che questa specie rappresenti un "ricordo" dei primi colonizzatori dell'ecotono acque salmastre/acque dolci da cui poi si sarebbe sviluppata la colonizzazione delle acque interstiziali continentali, così come indicato dall'"active migration model" (Rouch e Danielopol, 1987).

Un'alternativa potrebbe essere quella di considerare queste *Parastenocaris* di foce come, invece, rappresentanti di un gruppo che, proveniente dalle acque interstiziali dolci, si sarebbe spinto di nuovo,

con un percorso "di ritorno", verso l'ecotono di foce. In questo caso le affinità morfologiche riscontrate potrebbero essere attribuite a fenomeni di convergenza evolutiva.

Allo stato attuale ci sembra che il problema rimanga aperto; probabilmente l'utilizzazione di tecniche di indagine elettroforetica, che prevediamo di applicare nei riguardi dei taxa qui discussi, potrà contribuire alla sua soluzione.

Ringraziamenti

Lara ed Eva Ciampicali, studentesse del C.d. L. in Scienze Biologiche dell'Università della Tuscia, hanno collaborato attivamente alle raccolte e allo smistamento del materiale; le ringraziamo per questo.

Bibliografia

Baccetti B., Cobolli Sbordoni M., Poggi R., 1989 - Ricerche zoologiche della nave oceanografica "Minerva" (C.N.R.) sulle isole circumsarde. I. Introduzione. - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria, Genova,* **87**: 127-136.

Cottarelli V., 1969 - Nuove *Parastenocaris* (Copepoda, Harpacticoida) dell'Italia centro-meridionale. - *Riv. Idrobiol.,* **8** (3): 1-28.

Cottarelli V., Saporito P.E., Puccetti A., 1981 - *Parastenocaris stellae* n.sp. della falda iporeica del fiume Cedrino (Sardegna). (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida) - *Fragm. Entomol.,* **16** (1): 1-7.

Cottarelli V., Bruno M.C., Venanzetti F., 1994 - Two new species of *Parastenocaris* from interstitial waters of rivermouths from Latium and Sardinia (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida) - *Fragm. Entomol.,* **26**, in stampa.

Dumont H.J., 1981 - Cladocera and free-living Copepoda from the Fouta Djalon and adjacent mountain areas in West Africa - *Hydrobiologia,* **85**: 97-116.

Enckell, P.H., 1965 - New harpacticoids from Spain. *Acta univers. Lunden.,* **2** (19): 1-9.

Rouch R., Danielopol D.L., 1987 - L'origine de la faune aquatique soutterraine, entre la paradigme du refuge et le modéle de la colonisation active - *Stygologia* **3** (4): 345-372.

Summary

In this work *Parastenocaris rivi* n.sp., a species collected near the rivermouth of a little stream in Cala Spalmatore, S. Pietro Island (SS, Sardinia), is described and discussed.

This new species is easily distinguishible from all the other *Parastenocaris* inhabiting rivermouth waters for the presence of a plate with four tips near the insertion of P4 endopod in males, and of an articulating spine on the inner distal corner of P5 in both sexes. This last feature is now considered plesiomorphic in *Parastenocaris*.

Some short remarks and hypothesis concerning the ecology and the colonization process of continental waters conclude the work.

Riassunto

P. rivi n.sp., raccolta in ambiente interstiziale nell'Isola di S. Pietro, Sardegna, è descritta e discussa nel presente lavoro. La nuova specie appartiene al gruppo *minuta* Lang, 1948, e presenta le maggiori affinità con *P. oligoalina,* anch'essa presente in Sardegna. Nel lavoro si sottolinea anche l'interesse biogeografico ed ecologico di questo nuovo taxa e si propongono alcune considerazioni relative ai processi di colonizzazione delle acque sotterranee continentali.